Instituto Superior de Agronomia - Departamento de Engenharia Florestal

GEGREN
Grupo de Economia e Gestão de Recursos Naturais
Documento Técnico: 04/02

Simulação e projecção de alternativas de gestão para o montado de sobro

André Falcão

Novembro de 2002

Indíce

1. INTRODUÇÃO 3

2. MODELAÇÃO DA PRODUÇÃO E DE CRESCIMENTO DO MONTADO 4

2.1. INTRODUÇÃO 4
2.1.1. Requisitos de utilização 4
2.1.2. Uso do Modelo 5
2.2. INICIALIZAÇÃO DO MODELO 6
2.2.1. Avaliação da idade 6
2.2.2. Espessura da cortiça para árvores individuais 7
2.2.3. Estimação do peso de cortiça para árvores individuais 7
2.3. EQUAÇÕES DE CRESCIMENTO 8
2.3.1. Equação de Crescimento em área basal sob a casca 8
2.3.2. Peso da cortiça 8
2.3.3. Área Basal sem cortiça 9
2.3.4. Número de árvores por ha 9

3. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS DE GESTÃO 11

3.1. INFORMAÇÃO DE ENTRADA 11
3.2. GESTÃO DE DESCORTIÇAMENTOS 12
3.2.1. Descortiçamento simultâneo de todas as árvores 13
3.2.2. Produção regular de cortiça 13
3.2.3. Descortiçamento a idade fixa 14
3.3. GESTÃO DE DESBASTES 14
3.4. VALORIZAÇÃO DA PRODUÇÃO 15
3.4.1. Preço da cortiça 15
3.4.2. Custos de Silvicultura 15

4. RESULTADOS DA SIMULAÇÃO E OPTIMIZAÇÃO 16

4.1. OUTPUT DO SIMULADOR 16
4.2. OUTPUTS DO OPTIMIZADOR 17

BIBLIOGRAFIA 18

ANEXO I - OUTROS MODELOS 19

1. PESO DA CORTIÇA 19
2. ÁREA DE PROJECÇÃO DAS COPAS 21

ANEXO 2 - ROTINA CENTRAL DE INICIALIZAÇÃO E PROCESSAMENTO DA INFORMAÇÃO DE INVENTÁRIO 22

1. Introdução

A simulação de alternativas de gestão para o montado de sobro reveste-se de diversas subtilezas que a diferenciam dos tradicionais sistemas silvícolas de produção. Isto devido em particular à ecologia da espécie e à forma tradicional como estes sistemas têm sido geridos. De particular relevo é o facto da principal intervenção produtiva no montado (o descortiçamento) não ter um efeito destrutivo nem obrigar a uma regeneração do coberto arbóreo. Outra questão não menos premente é a dificuldade em elaborar modelos de produção e de crescimento desta espécie que se adequem à integração num simulador de alternativas de gestão. Finalmente, e tendo os modelos de produção adequados, a questão é fundamental é: como se gere o montado de sobro? quais são as possibilidades que um produtor tem de gerir o seu montado?

Este documento procura responder a estas questões. Assim, descreve-se o módulo de apoio à decisão do programa SADGEM. Este componente é constituido por 3 aplicativos distintos: Um simulador de alternativas de gestão, um gerador de restrições e um modelo de gestão previamente parametrizado. O gerador de alternativas de gestão usa informação de inventário e geográfica recuperada directamente do SGBD.

Neste trabalho detalha-se, em primeiro lugar, o modelo de produção utilizado para efectuar a simulação. Seguidamente, descrevem-se os requisitos de dados necessários para alimentar o modelo e finalmente todos os mecanismos de geração de alternativas de gestão para montados de sobro. Dá-se ainda algum relevo ao tipo de informação produzida pelo simulador e sistema de pré-processamento de soluções.

2. Modelação da produção e de crescimento do montado

2.1. Introdução

Este modelo serve para uma avaliação e simulação expedita de montados de sobro para os quais a informação recolhida em inventário não é suficiente para uma simulação ao nível da árvore individual.

Este modelo, com a excepção da equação para a estimação da idade das árvores, foi ajustado com um conjunto de mais de 7000 árvores medidas nas serras de Portel, e de Grândola e na herdade de Palma.

Numa fase preliminar, foram desenvolvidas outras equações, nomeadamente para a previsão do peso de cortiça e para a determinação do raio das copas. Estas não foram incorporadas na formulação final, mas são apresentadas em anexo para eventual utilização futura

2.1.1. Requisitos de utilização

Este modelo necessita de relativamente pouca informação de inventário sendo apenas absolutamente essencial conhecer para cada árvore medida **o DAP sobre a cortiça** e o **ano do último descortiçamento**. Há outras variáveis desejáveis para aumentar a precisão do modelo mas que não são absolutamente necessárias:

a) Idade da árvore ou do povoamento

b) Espessura da cortiça

c) Altura do descortiçamento

d) Idade da desbóia

e) Densidade da cortiça

Na sua ausência o simulador assume valores por omissão correspondentes a valores médios verificados em situações reais nas áreas de teste.

2.1.2. Uso do Modelo

Há duas formas de usar o modelo que a seguir se descreve: (1) para avaliar a produção de povoamento existente, ou (2) para simular po crescimento e a produção de cortiça. Para o primeiro caso, a sequência de passos a tomar é:

1. Determinação do DAPsc para todas as árvores medidas (2.2.2. ou 2.3.3.)
2. Cálculo da ABsc (2.2.2. ou 2.3.3.)
3. Determinação do ratio de árvores a descortiçar e calcular a sua AB
4. Cálculo o peso de cortiça de acordo com a idade respectiva (2.3.2)

Para a simulação de crescimento de cortiça, o procedimento é igualmente simples:

1. Determinação do DAPsc para todas as árvores medidas (2.2.2. ou 2.3.3.)
2. Cálculo da ABsc (2.2.2. ou 2.3.3.)
3. Determinação do ratio de árvores a descortiçar e calcular a sua AB
4. Avaliação da idade das árvores a simular (2.2.1.)
5. Simulação do crescimento da AB (2.3.1.).
6. Cálculo do peso de cortiça (2.3.2.)

2.2. Inicialização do Modelo

A inicialização do modelo é crítica e grande parte dos resultados das simulações executadas dependem directamente de uma correcta inicialização das variáveis. Dada a complexidade do processo, descreve-se em anexo a implementação realizada em Visual Basic 6.0, devidamente comentada.

2.2.1. Avaliação da idade

Na ausência de informação relativa à idade do povoamento a simular, Há a possibilidade de estimar a idade das árvores que o constituem e assim fazer uma média. A equação que a seguir se apresenta foi derivada com base no crescimento de povoamentos de carvalho em alto fuste (Hamilton e Christie, 1971)

$$age = \frac{ID}{\left(\frac{1-\frac{M}{dap}}{1-\frac{M}{16}}\right)^{\frac{1}{a}}}$$

Quadro 2.1. Parâmetros estimados paraequação de avaliação da idade

Parâmetros	
M	**174.2924**
a	**1.329226**

em que *dap* corresponde ao o DAP medido sob a cortiça e *ID* é a idade da desboia, que pode ser atribuida de acordo com o Quadro 2.2

Quadro 2.2. Idades de desboia para diferentes classes de povoamento

Tipo de Povoamento	**ID**
Povoamentos Bons	16
Povoamentos Médios	22
Povoamentos Fracos	28
Muito Fracos	40

2.2.2. Espessura da cortiça para árvores individuais

Caso não tenha sido medida a espessura da cortiça, esta pode ser estimada na condição de se conhecer a idade da cortiça da cortiça, o DAP medido sobre a casca e a idade da árvore. Com os dados da serra de Grândola, revelou-se como o melhor modelo, uma equação alométrica que pode ser usada em duas formulações, dependendo do conhecimento da idade da árvore:

$$EC = \beta_0 IC^{\beta_1} DAPcc^{\beta_2} ID^{\beta_3}$$

Quadro 2.3. Parâmetros estimados para predição da espessura da cortiça

Parâmetro	Com ID conhecido	Sem ID conhecido
β_0	0.272120	0.296837
β_1	0.283470	0.637213
β_2	4.041475	0.271815
β_3	-3.50158	-
% Variância explicada	86.6	61.358

2.2.3. Estimação do peso de cortiça para árvores individuais

Para uma árvore em que se conheça a espessura da cortiça e o DAP sob a casca, a equação do anel é uma escolha lógica pois parte do pressuposto que o tronco de sobreiro pode ser simplificado como um cilindro. Subtraindo o volume do cilindro sob a cortiça do cilindro com cortiça e multiplicando pela densidade média desta (0.262) podemos ter uma estimativa realista da produção, que é descrita pela seguinte expressão:

$$PCa = 0.262.\pi.H.(DAPcc-EC).EC$$

Com:

H: altura de descortiçamento

Ec: espessura da cortiça

DAPcc - DAP medido sobre a cortiça.

Todas as grandezas devem ser expressas em decimetros, para o peso aparecer em kilogramas

2.3. Equações de crescimento

2.3.1. Equação de Crescimento em área basal sob a casca

A área basal sob a casca pode ser estimada por uma forma da equação de de McDill-Amateis

$$AB_2 = N.\left(\frac{M}{1-\left(1-\frac{M}{0.020106}\right)\left(\frac{t_d}{t_2}\right)^a}\right)$$

Em que *N* corresponde ao o número de árvores e t_d à idade da desboia.

Quadro 2.4. Parâmetros estimados para equação do crescimento de área basal

Parâmetro	Valor
M	0.644733
a	2.688335

2.3.2. Peso da cortiça

Mais uma vez, a melhor equação é a alométrica, que pode ser usada ou não com a idade do povoamento

seja:

$$R_c = \frac{AB_{cc} - AB_{sc}}{AB_{cc}} \text{ (ver equação 2.3.3)}$$

e PC o peso de cortiça por unidade de área basal descortiçada. Testaram-se duas equações sob a seguinte forma genérica:

$$PC = \beta_0 R_c^{\beta_1} IDC^{\beta_2} ID^{\beta_3}$$

Como a idade do povoamento pode não ser conhecida, a variável ID não entra nem o parâmetro β_3 . Os valores dos parâmetros para os parâmetros e respectivas estatísticas de ajustamento são detalhados no quadro 2.5.

Quadro 2.5. Parâmetros estimados para predição do peso de cortiça

Parâmetro	Sem ID	Com ID
β_0	765.53	125.43
β_1	1.1365	1.5377
β_2	0.08595	-0.073877
β_3	-	0.75193
% Variância explicada	79.3	84.4

2.3.3. Área Basal sem cortiça

Sabendo a área basal com cortiça é possível estimar a % de área basal que corresponde à cortiça:

$$\frac{AB_{cc} - AB_{sc}}{AB_{cc}} = \beta_0 IDC^{\beta_1} ID^{\beta_2}$$

Quadro 2.6. Parâmetros estimados para predição da percentagem de área basal sem cortiça

Parâmetro	Valor
β_0	1.841082
β_1	0.486324
β_2	-0.789012
%VE	85.6

2.3.4. Número de árvores por ha

Pode-se regular a densidade do montado de acordo com a área basal média. Usando os dados sugeridos por Montero y Cañellas (1999), derivou-se esta fórmula que indica o número de árvores por ha de acordo com um índice de densidade.

$$Narvs = \left(\frac{I_{dens}}{AB_{med}} \right)^{0.785}$$

I_{dens} é o índice de densidade do povoamento e que pode variar de acordo com o tipo de ocupação (Quadro 2.7)

Quadro 2.7. Indíces de densidade

Tipo de ocupação	**I_{Dens}**
Ocupação ligeira	40
Ocupação média	70
Ocupação plena	100

3. Geração de alternativas de gestão

Para facilitar o processo de comunicação entre a gestão estratégica e operacional optou-se por fornecer ao utilizador do programa o seguinte conjunto de opções de gestão para povoamentos de sobreiro

Ao contrário de outros tipos de gestão florestal as intervenções produtivas no montado não são são destrutivas e as árvores não são removidas. Este facto pode levar a uma mais dificil leitura dos resultados e identificação das práticas de gestão que conduziram a uma determindada alternativa. Assim, além dos tradicionais outputs respeitantes aos fluxos de produção ao longo do horizonte de planeamento e ao valor das diferentes opções de gestão, é necesário acrescentar um outro que descreve o conjunto de operações praticadas durante o horizonte de planeamento.

3.1. Informação de entrada

Na base de dados relacional que alimenta o sistema devem existir 3 tabelas de diferentes níveis hierarquicos.

a) **tblUGs** - Contém a informação genérica de cada unidade de gestão, invariante no tempo (Quadro 3.1)

b) **tblParcs** - Informação relativa a todas as parcelas inventariadas de cada unidade de gestão (Quadro 3.2)

c) **tbl_qry_dss** - Informação do último inventário para cada parcela, contendo as medições de todas as árvores (Quadro 3.3)

Quadro 3.1 - Estrutura da tabela tblUGs

Nome do Campo	Tipo	Descrição
ID_AG	int	identificador da área de gestão
ID_UG	int	identificador único de cada unidade de gestão
Area	float	Área da unidade de gestão

Quadro 3.2 - Estrutura da tabela tblPARCs

Nome do Campo	Tipo	Descrição
ID_AG	int	identificador da área de gestão
ID_UG	int	identificador único de cada unidade de gestão
ID_PAR	int	identificador da parcela
Area	float	Área da Parcela

Quadro 3.3. - Estrutura da tabela tbl_qry_DSS

Nome do Campo	Tipo	Descrição
ID_AG	int	identificador da área de gestão
ID_UG	int	identificador único de cada unidade de gestão
ID_PAR (NumParcela)	int	identificador da parcela
DAPcc	float	DAP medido sobre a casca
ano_descortica	int	último ano de descortiçamento
espessura_cortica	float	espessura da cortiça ao nível do DAP
altura_descortica	float	Altura (m) de descortiçamento

3.2. Gestão de Descortiçamentos

No descortiçamento há 3 opções de gestão que podem ser activadas simultaneamente ou não. Desta forma o utilizador pode optar por uma ou várias das seguintes opções:

a) Descortiçar todas as árvores no mesmo ano.

b) Fazer descortiçamentos de igual intensidade e periódicos

c) Manutenção da irregularidade dos povoamentos com descortiçamentos anuais.

3.2.1. Descortiçamento simultâneo de todas as árvores

Para este conjunto de opções, o utilizador deve definir todas as idades possíveis de descortiçamento. As alternativas de gestão são geradas como combinações destes valores ao longo do período de simulação, fazendo variar também o ano da primeira intervenção. São desta forma exploradas todas as possibilidades de descortiçamento simultâneo. Por exemplo, admitindo idades de descortiçamento entre os 9 e os 11, para um período de simulação de 30 anos, as possibilidades de descortiçamento estão descritas no quadro 3.4.

Quadro 3.4. Exemplo de alternativas de gestão para a opção de descortiçamento simultâneo

ID_AG	1º Descort.	2º Descort.	3º Descort.	4º Descort.
1	1	10	19	28
2	1	10	19	29
3	1	10	19	30
...	...	...	...	...
k	2	11	20	29
...	...	...	...	...
n	9	20		

No primeiro descortiçamento só as árvores em condição de serem descortiçadas (com idade de cortiça superior à idade mínima) é que o são. Nos descortiçamentos seguintes há intervenções em todas as àrvores.

3.2.2. Produção regular de cortiça

Para este conjunto de opções o utilizador, além da idade mínima de descortiçamento, define a periodicidade das intervenções e o número de intensidades de exploração que deseja analisar. O programa analisa as condicionantes produtivas do povoamento e define um valor máximo e um mínimo de cortiça possível a retirar por ano. Na fase de simulação processa todas as combinações de periodicidade de descortiçamento e intensidades de exploração para o horizonte de planeamento.

A simulação dos descortiçamentos para atingir um determinado volume descortiçado faz-se numa ordem de "oldest first", ou seja são descortiçadas as árvores com cortiça mais velha e assim sucessivamente até suceder uma de duas situações: a) o volume pretendido é atingido e passa-se para o período seguinte, ou b) a totalidade da cortiça produzida pelas árvores com idade de cortiça acima ou igual à idade mínima não é suficiente. Neste caso, todas estas árvores são descortiçadas, não se cumprindo os objectivos de produção para aquele ano.

Como exemplo de alternativas de gestão para este conjunto de opções, simulemos um povoamento ficticio. O utilizador quer produções regulares anuais, de 2 em 2 anos ou de 3 em 3 anos e deseja ainda considerar 3 intensidades de exploração. Supondo que para esse povoamento o programa determinou que os valores máximo e mínimo de cortiça que podem sair por ano são respectivamente de 120 e de 100 arrobas. Para esta situação o programa gerará 9 alternativas de gestão com as seguintes configurações:

1. Todos os anos retirar 100 arrobas
2. Todos os anos retirar 110 arrobas
3. Todos os anos retirar 120 arrobas
4. De 2 em 2 anos retirar 200 arrobas
5. De 2 em 2 anos retirar 220 arrobas
6. De 2 em 2 anos retirar 240 arrobas
7. De 3 em 3 anos retirar 300 arrobas
8. De 3 em 3 anos retirar 330 arrobas
9. De 3 em 3 anos retirar 360 arrobas

3.2.3. Descortiçamento a idade fixa

Esta opção é a mais simples. O modelo descortiça todas as árvores que atinjam uma determinada idade definida pelo utilizador. Assim, para um povoamento completamente irregular podem ocorrer descortiçamentos todos os anos.

3.3. Gestão de Desbastes

A regulação dos desbastes faz-se através de uma definição do grau de cobertura desejado e a utilização da equação 2.3.4. O utilizador deve ainda definir qual é a periodicidade desta operação, uma vez que a cada ano, devido ao crescimento das área basal o número de árvores deve ser menor.

Para evitar perdas de produção, no programa implementado só se permite a ocorrência de desbastes nos anos de descortiçamento, podendo estes indicir apenas nas árvores recém descortiçadas. Este facto pode causar flutuações no número de árvores desejado, pois se não se atinge o valor preconizado pelo modelo, não são removidas mais árvores já em fase de produção

3.4. Valorização da produção

3.4.1. Preço da cortiça

O utilizador pode especificar o valor médio da cortiça. que é contabilizada já seca, descortiçada e empilhada.

Neste momento o modelo ainda não incorpora classes de qualidade de cortiça com valorizações apropriadas. A cortiça virgem também não é contabilizada em valor nem é considerada no cumprimento de restrições de volume.

3.4.2. Custos de Silvicultura

Essencialmente consideram-se os custos de exploração que são contabilzados de acordo com a fórmula linear:

$$C = a + b.x$$

em que

'a' - corresponde ao custo fixo de explorar 1 ha,

'b' - o custo de exploração por arroba produzida por ha

x - produção de cortiça em arrobas

Os parâmetros 'a' e 'b' podem ser definidos pelo utilizador. Esta expressão permite valorizar o trabalho de exploração de acordo com a sua intensidade. O factor fixo (a) pode implicar que seja apenas rentável deslocar equipas de descortiçamento se o volume explorado compense os custos fixos de contratação.

4. Resultados da simulação e optimização

4.1. Output do Simulador

O módulo de simulação e de geração de restrições produz como outputs os ficheiros já extensamente descritos VOLS.CSV, AGS.CSV, CONS.CSV (Falcão 2002), o que tornam os resultados compatíveis com quaisquer dos módulos do sistema DECfLOR (Falcão e Borges, 1999).

Contudo e porque, ao contrário de outros tipos de gestão florestal, o conhecimento da ocorrência de um descortiçamento numa unidade de gestão não dá ao gestor o conhecimento do tipo de operações preconizadas para esse povoamento, o simulador produz uma descrição verbal sintética da alternativa de gestão seleccionada (Quadro 4.1.)

.

Quadro 4.1. - Estrutura da tabela LEGS.CSV

Variável	Tipo	Descrição
id_pov	int	ID interno da unidade de gestão
id_pov_db	int	ID da unidade de gestão – igual ao do SGBD
id_ag	int	ID da Alternativa de gestão aplicada a essa UG
desc	text	Descritivo da alternativa de gestão

4.2. Outputs do optimizador

Qualquer optimizador derivado do sistema DECfLOR gera um ficheiro de soluções semelhante, que contém apenas para cada povoamento qual a alternativa de gestão que lhe está associada.

A versão actual do módulo de apoio à decisão contém um processador integrado dos diferentes ficheiros de output preparando as tabelas que servirão para visualisação de resultados em ArcView/MapObjects e posterior análise. Desta forma, para cada período, é construida uma tabela DBF que é posteriormente ligada à cobertura geográfica. Esta tabela deve ser uma cópia da tabela DBF inicial da cobertura mas que deve como campos extra a informação detalhada no Quadro 4.2.

Quadro 4.2. - Estrutura parcial dos ficheiros de DBF para ligação como o SIG

Variável	Tipo	Descrição
(...)	(...)	(...)
id_ug	int	ID interno da unidade de gestão
oper	int	Operação realizada (1- Descorticamento; 11 - descortiçamento e desbaste)
vol	float	volume de cortiça produzida nesse produto

Bibliografia

Falcão, A. 2002. Simulação e Geração de Alternativas de Gestão para o Perímetro Florestal do Cantão das Hortas (Serra da Lousã)- Integração no Sistema de Apoio à Decisão" Documento Técnico 02/02, Departamento de Engenharia Florestal. Instituto Superior de Agronomia. Lisboa. 19 pp

Falcão, A. e J. G. Borges. 1999. SAGfLOR 2.0 - Simulador de Alternativas de Gestão. Manual de Utilização, Grupo de Economia e Planeamento em Recursos Florestais, Documento nº5, DEF, Lisboa, 43 p.

HAMILTON. G. J., SC, M. & CHRISTIE, J. M., Forestry Commission. 1971. **Forest Management Tables (metric).** London.

Anexo I - Outros modelos

1. Peso da cortiça

Outra forma de estimar a o peso da cortiça em função da sua idade é usar a função de Richards:

$$PC = A.(1 - e^{(-k.idc)})^{m}$$

em que

PC é o peso da cortiça em Kilogramas por unidade de área basal descortiçada

idc é a idade da cortiça em anos a seguir ao descasque

Quadro A1. Parâmetros estimados para equação de determinação do peso de cortiça

Parâmetro	Valor
A	*(ver tabela)*
k	0.294342
m	1.08962
%VE	57.64

Para diferentes classes de produtividade da cortiça, o parâmetro A poderá variar de acordo com o expresso pelo quadro A2

Quadro A2. Diferentes valores do parâmetro A de acordo com a produtividade do povoamento

Produtividade	A
Muito Bons	300
Bons	240
Médios	190
Fracos	140
Muito Fracos	90

Esta equação usa para estimação a área basal medida sobre a cortiça. Para usar a área basal simulada (sob cortiça), a seguinte equação é melhor e pode funcionar para AB sob casca ou sobre casca

Outra equação:

$$PC = A * (1 - \exp(-k.idc))^{(m_0 + m_1 idm)}$$

em que *idm* corresponde a idade média das árvores simuladas e *idc* à idade da cortiça.

Quadro A3. Parâmetros estimados para equação de determinação do peso de cortiça

	ABsc	ABcc
A	*(ver quadro A4)*	*(ver quadro A4)*
k	0.0731	0.2838
m0	0.4196	0.5041
m1	0.0116	0.0166
%VE	**58.05**	**58.67**

Quadro A4. Diferentes valores do parâmetro 'A' de acordo com a produtividade do povoamento

	A para ABsc	A para ABcc
Muito Bons	610	300
Bons	530	240
Médios	490	190
Fracos	350	140
Muito Fracos	220	90

2. Área de projecção das copas

Para a modelação os desbastes pode ser interessante regular o grau de cobertura das copas. Para tanto, a seguinte expressão relaciona a área média de projecção das copas com a área basal média de um povoamento:

$$AMP_{copas} = A*(1-\exp(-k.ABM_{sc}))$$

Quadro A5. Parâmetros estimados para determinação de àrea de projecção das copas

Parâmetro	
A	62.7
k	9.8235
%VE	39.8

As estatísticas de regressão não se revelaram particularmente precisas. Podem contudo servir como guias para orientação de desbastes.

Anexo 2 - Rotina central de Inicialização e processamento da informação de inventário

```
Public Sub REB_Run()
    Dim st As Stand
    Dim t As Long, virgem As Boolean
    Dim rsUG As ADODB.Recordset, rsPAR As ADODB.Recordset, rs As ADODB.Recordset
    Dim dap As Single, esp_cortica As Single, id_cortica As Long, alt_descort As Single
    Dim sqlq As String
    Dim ccc As ADODB.Connection
    Open "vols.csv" For Output As #1
    Open "ags.csv" For Output As #2
    Open "legs.csv" For Output As #3
    Set conn = New ADODB.Connection
    Set rsUG = New Recordset
    Set rsPAR = New Recordset
    Set rs = New Recordset
    conn.Open "Provider=Microsoft.Jet.OLEDB.4.0;” & _
              “DataSource=\\Fraxinus\gegref_site\SagSuberFauna\sagsuberfauna.mdb;"
    sqlq = "SELECT * FROM tblUGs" & " WHERE id_ag = " & 4
    rsUG.Open sqlq, conn, adOpenStatic, adLockOptimistic
    N_UGS = 0
    While Not rsUG.EOF
        N_UGS = N_UGS + 1
        st.id_pov = rsUG!id_ug
        st.area = rsUG!area
        st.id = 30 '!!!!!!!!!!!
        ReDim st.Virgs0c(st.id)  'aqui guardo as virgens ainda não descortiçadas
        ReDim  st.Virgsc(st.id)     'ordenadas  pelo  nº  de  anos  que  ainda  falta  para  serem
descortiçadas
        ID_AG = 0
        sqlq = "SELECT * FROM tblParcs WHERE id_ug = " & rsUG!id_ug & " AND id_ag = " & 4
        rsPAR.Open sqlq, conn, adOpenStatic, adLockOptimistic
        While Not rsPAR.EOF
            st.area_parcs = st.area_parcs + rsPAR!area / 10000
            sqlq = "SELECT * FROM tbl_qry_DSS WHERE NumParcela = " & rsPAR!id_par & _
       " AND id_ag = " & 4
```

```
            rs.Open sqlq, conn, adOpenStatic, adLockOptimistic
            While Not rs.EOF
                dap = rs!DAPcc
                If IsNull(rs!ano_descortica) Then
        ' não é imediato que o ano de descortiçamento seja indicativo de virgindade
        ' se houver espessura de cortiça então determinamos a idade da cortiça pelo modelo
                 If Not IsNull(rs!espessura_cortica) Then
                     esp_cortica = rs!espessura_cortica
                     id_cortica = REB_CalculateCorkAge(esp_cortica, dap, 0)
                    Else
                     virgem = True
                 End If
                Else
                 If rs!ano_descortica < 1900 Then
                     If Not IsNull(rs!espessura_cortica) Then
                         esp_cortica = rs!espessura_cortica
                         id_cortica = REB_CalculateCorkAge(esp_cortica, dap, 0)
                        Else
                         virgem = True
                     End If
                    Else
                     virgem = False
                     id_cortica = Year(Now) - rs!ano_descortica
                     If Not IsNull(rs!espessura_cortica) Then
                         esp_cortica = rs!espessura_cortica
                        Else
                     esp_cortica = REB_CalculateCorkThickness(id_cortica * 1#, dap, 0)
                     End If
                     If Not IsNull(rs!altura_descortica) Then
                         If rs!altura_descortica = 0 Then
                        alt_descort = 2.15 * PI_ * ((dap + 2 * esp_cortica) / 200) ^ 2
                            Else
                             alt_descort = rs!altura_descortica
                         End If
                        Else
                        alt_descort = 2.15 * PI_ * ((dap + 2 * esp_cortica) / 200) ^ 2
                     End If
                 End If
                End If
                Call REB_AddTree(st, dap, esp_cortica, id_cortica, alt_descort, virgem)
                rs.MoveNext
            Wend
            rs.Close
            rsPAR.MoveNext
        Wend
        rsPAR.Close
        Call REB_MakeStand(st)
        If DESC_SIMULTANEO = True Then Call REB_ProcessaDescSimultaneo(st)
        If DESC_IDADEFIXA = True Then Call REB_ProcessaIdadeFixa(st)
        If DESC_PRODREGULAR = True Then Call REB_ProcessaProdRegular(st)
        Call frmAltGestao.Informa("Grand: " & st.id_pov)
        rsUG.MoveNext
        Call REB_CleanStand(st)
    Wend
    rsUG.Close
    Close
End Sub
```